




Method for production of a regular multi-layer construction, in particular for electrical double layer capacitors and the corresponding device

Patent number: DE19961840
Publication date: 2001-07-05
Inventor: ERHARDT WERNER (DE); MICHEL HARTMUT (DE);
SCHOCH KLAUS (DE)
Applicant: EPCOS AG (DE)
Classification:
- **International:** H01G9/155; B32B31/06
- **European:** H01G4/30, H01G9/00D
Application number: DE19991061840 19991221
Priority number(s): DE19991061840 19991221

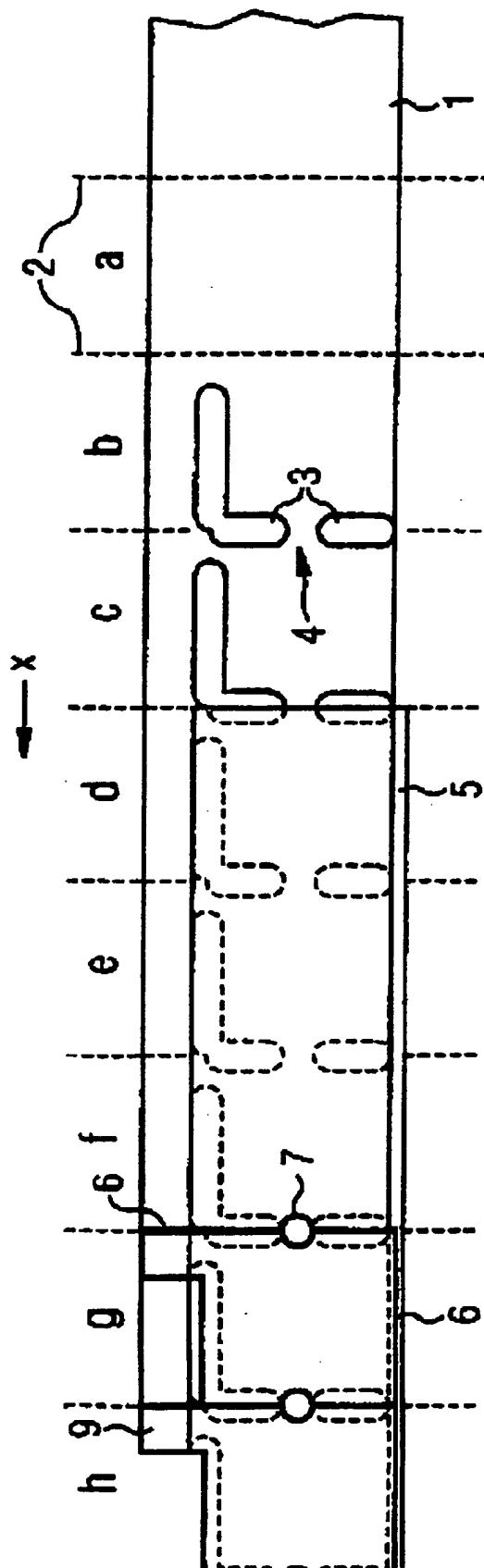
Also published as:

 WO0146973 (A1)
 US6740351 (B2)
 US2003003685 (A1)

Abstract of DE19961840

A method for the production of multi-layered constructions with repeating layer sequences is disclosed, whereby a band shaped support layer (1) is partially separated into individual sections each of the same size, whereby a stable connection (4) remains between the individual sections. After a continuous application of at least one further material layer (6) on the surface for the support material, the individual sections are completely separated either by cutting or stamping out. The multi-layer construction is obtained by stacking the multi-layer sections one on top of the other, whereby optionally a further intermediate layer may be added between two multi-layer sections.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 199 61 840 C 1

51 Int. Cl. 7:
H 01 G 9/155
B 32 B 31/06

21 Aktenzeichen: 199 61 840.2-34
22 Anmeldetag: 21. 12. 1999
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 5. 7. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Epcos AG, 81669 München, DE

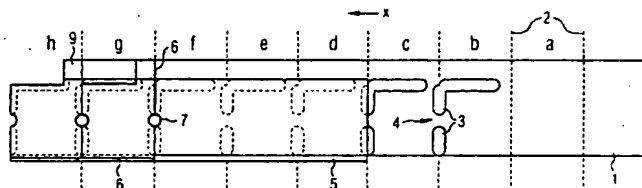
74 Vertreter:
Epping, Hermann & Fischer, 80339 München

72 Erfinder:
Schoch, Klaus, 89564 Nattheim, DE; Erhardt,
Werner, 89177 Ballendorf, DE; Michel, Hartmut,
89520 Heidenheim, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 197 04 584 C2
JP 11260673 A, in: Patents Abstracts of
Japan, 1999;

54 Verfahren zur Herstellung eines regelmäßigen Mehrschichtaufbaus für insbesondere elektrische
Doppelschichtkondensatoren und Vorrichtung dafür

57 Verfahren zur Herstellung eines eine sich wiederholende Schichtenfolge umfassenden Mehrschichtaufbaus (13) für insb. Doppelschichtkondensatoren mit den Schritten:
- Vorsehen eines bandförmigen Trägermaterials (1)
- Teilweise Auftrennung des Trägermaterials in einzelne Trägerabschnitte (a, b, ... h) jeweils gleicher Größe und Form unter Erhalt von als Stege zwischen den einzelnen Abschnitten ausgebildeten tragfähigen Verbindungen (4)
- Kontinuierliches Aufbringen zumindest einer weiteren Materialschicht (5) auf zumindest einer der Oberflächen des Trägermaterials (1)
- Vollständige Auftrennung des Trägermaterials und der zumindest einen weiteren Materialschicht entlang einer Trennlinie (6) unter Nutzung der bereits erfolgten teilweisen Auftrennung, wobei zumindest Teile der sich wiederholenden Schichtenfolge umfassende Mehrschichtabschnitte (8) erhalten werden
- Regelmäßiges Übereinanderstapeln der Mehrschichtabschnitte (8) zum Mehrschichtaufbau (13).



DE 199 61 840 C 1

DE 199 61 840 C 1

Beschreibung

Mehrschichtaufbauten sind insbesondere bei elektrischen Bauelementen bekannt, um allgemein die Leistung von elektrischen Einschichtbauelementen durch mehrfaches übereinander Anordnen zu steigern.

Aus der US 5,621,607 sind Kondensatoren mit einem Mehrschichtaufbau bekannt, die beispielsweise aus einer Vielzahl von Elektroden- und Elektrolytschichten bestehen, zwischen denen jeweils ein Dielektrikum angeordnet ist. Der Kondensator mit Mehrschichtaufbau weist dabei ein Vielfaches der Kapazität auf, die einem einzelnen Kondensatorelement, bestehend aus zwei Elektroden mit dazwischen angeordnetem Dielektrikum, zukommt. Als Faustregel gilt, daß sich die Leistung bzw. die Kapazität des Kondensators mit Mehrschichtaufbau aus dem Produkt der Kapazität eines einzelnen Kondensatorelements mit der Anzahl der Kondensatorelemente ergibt.

Aus der DE 197 04 584 C2 ist ein Doppelschichtkondensator mit zumindest zwei hintereinander geschalteten Einzelzellen bekannt. Er umfaßt eine alternierende Anordnung von Elektroden- und Elektrolytschichten und wird durch Aufschichten und Verpressen der Einzelschichten hergestellt. Aus der JP 11-260673 A ist ein Doppelschichtkondensator bekannt, zu dessen Herstellung positive und negative Elektroden alternierend in einen bandförmigen Separator eingebettet werden, der anschließend mäanderförmig gefaltet wird, so daß ein Stapel mit alternierender Anordnung von positiven und negativen Elektroden erhalten wird.

Ein weiterer Vorteil einer Mehrschichtbauweise besteht darin, daß sich die Feldstärke zwischen zwei Elektroden mit abnehmendem Elektrodenabstand erhöht. Diese erhöhte Feldstärke ist auch für andere Bauelemente interessant, beispielsweise für einen Piezoaktor im Mehrschichtbauweise, bei dem die einzelnen Piezoaktorelemente übereinander angeordnet sind. Ein solcher Piezoaktor mit Mehrschichtaufbau kann mit einer weitaus geringeren Betriebsspannung betrieben werden, als ein entsprechend einschichtiger Piezoaktor mit gleicher Schichtdicke an Piezomaterial bzw. mit gleicher maximaler piezoelektrisch veranlaßter Auslenkung.

Bauelemente mit Mehrschichtaufbau können je nach Funktion und Anwendung als mehr oder weniger lose übereinanderstapelung von Einzelschichten ausgeführt bzw. hergestellt werden. Insbesondere bei mechanischer Beanspruchung ist jedoch ein festerer Verbund der Einzelschichten im Mehrschichtaufbau erforderlich, um dem Ganzen eine ausreichende mechanische Stabilität zu verleihen. Für Bauelemente mit keramischem Mehrschichtaufbau wird ein monolithischer Verbund angestrebt.

Bei Mehrschichtkondensatoren, insbesondere mit Flüssigelektrolyt werden die Elektroden mit leitenden Zwischenlagen übereinander angeordnet. Für die Zwischenlage wird dabei insbesondere ein mäanderförmig gefalteter Separator verwendet, in dessen "Taschen" die Elektroden eingegeben werden. Auch die Elektroden können dabei einen Mehrschichtaufbau aufweisen, im genannten Mehrschichtkondensator beispielsweise einen Dreischichtaufbau aus zwei porösen Kohlenstoffschichten mit zwischenliegender metallischer Elektroden- und Elektrolytschicht, beispielsweise aus Aluminium. Zur Herstellung werden die unterschiedlichen Elektroden einzeln übereinander gestapelt. Dabei ist für jede Schicht bzw. jede Lage ein getrennter Arbeitsschritt erforderlich ist. Bei der Stapelung solcher Einzelelemente bzw. Einzelschichten treten dann Probleme mit der genauen Positionierung der Schichten zueinander auf, die einerseits die Reproduzierbarkeit beeinträchtigen und andererseits zu

schadhaften oder leistungsreduzierten Bauelementen führen. Insbesondere bei dünner werdenden Schichten ist auch die Handhabung von Einzelschichten erschwert, da diese Schichten zunehmend flexibler und dabei auch mechanisch instabiler werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine zugehörige Vorrichtung zum Herstellen von insbesondere für Bauelemente geeigneten regelmäßigen Mehrschichtaufbauten anzugeben, wobei das Verfahren bezüglich der Durchführung vereinfacht ist und sicher und genau zum gewünschten Ergebnis führt.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sowie eine zugehörige Vorrichtung zur Herstellung eines Mehrschichtaufbaus sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, die Herstellung als kontinuierliches Verfahren auszulagen, da die sich wiederholenden Schichtenfolgen im Mehrschichtaufbau auch sich wiederholende Verfahrensschritte bedingen. Ausgegangen wird von der mechanisch stabilsten Schicht, welche als Trägermaterial dient und in bandförmiger Modifikation, insbesondere als "Endlosband" vorliegt.

Die Auftrennung des bandförmigen Trägermaterials in einzelne Abschnitte der gewünschten Größe und Form erfolgt dabei in zumindest zwei Stufen. In einer ersten teilweisen Auftrennung wird das Trägermaterial in die einzelnen Trägerabschnitte aufgeteilt, wobei zwischen jeweils zwei einzelnen benachbarten Abschnitten eine tragfähige Verbindung verbleibt, die beispielsweise stegförmig ausgebildet ist. Dadurch ist die kontinuierliche Weiterverarbeitung des Trägermaterials am Stück möglich. Im nächsten Schritt erfolgt das kontinuierliche Aufbringen zumindest einer weiteren Materialschicht auf einer der Oberflächen des bandförmigen Trägermaterials. Erst danach werden die einzelnen Abschnitte der gewünschten Größe entlang einer vorgegebenen Trennlinie vollständig voneinander getrennt, wobei die Trennlinie über der bereits erfolgten teilweisen Auftrennung liegt.

Die dabei erhaltenen gleichartigen Mehrschichtabschnitte werden nun durch regelmäßiges Übereinanderstapeln zum Mehrschichtaufbau zusammen gefügt. Gegebenenfalls kann dabei zwischen jeweils zwei Mehrschichtabschnitten eine Zwischenlage eingefügt werden, die ebenfalls einen Mehrschichtaufbau umfassen kann.

Das Verfahren hat den Vorteil, daß es kontinuierlich durchgeführt werden kann und daß die kleinsten zu verarbeitenden Abschnitte bereits Mehrschichtabschnitte sind, die nicht einzeln übereinander gestapelt werden müssen. Die Mehrschichtabschnitte haben den Vorteil, daß sie aufgrund der integrierten Verfahrensführung einen einheitlichen und exakten Aufbau aufweisen. Damit ist innerhalb eines einzelnen Mehrschichtabschnitts das Problem der genauen Positionierung gelöst. Als weiterer Vorteil der in zwei Stufen erfolgenden Auftrennung ergibt sich, daß die Grundflächen der Einzelschichten, also die Grundfläche der Trägerabschnitte und der zumindest einen weiteren Materialschicht unterschiedlich gewählt werden können. Damit ist es möglich, eine Materialschicht, insbesondere das Trägermaterial, nahezu vollständig zwischen den anderen Materialschichten einzubetten. Beim fertigen Bauelement bleibt dann lediglich im Bereich der zuletzt aufgetrennten Stege die Schnittkante des Trägermaterials von außen sichtbar. Dies ist insbesondere bei metallischen Trägermaterialien von Vorteil, die scharfe Schnittkanten ausbilden können, die wiederum bei der Weiterverarbeitung oder auch bei der Handhabung des Bauelements stören können.

Weiterhin ist es mit dem Verfahren möglich, nicht nur

eine Materialschicht auf dem Trägersubstrat aufzubringen, sondern gleichzeitig oder daran anschließend weitere Schichten auf der gleichen oder der gegenüber liegenden Oberfläche aufzubringen. Auch ist es möglich, durch weitere zusätzliche Schnitte für jede einzelne Materialschicht eine unterschiedliche Größe der Abschnitte einzustellen, um insbesondere im Mehrschichtabschnitt innen liegende Schichten fast vollständig ohne außen sichtbare Schnittkante einzubetten. Im Mehrschichtaufbau ist nur noch der Teil der Kante des Trägermaterials oder einer anderen innen liegenden Schicht sichtbar, der im letzten Auftrennungsschritt als Teil der tragenden Verbindung durchtrennt wird.

Insbesondere bei Mehrschichtabschnitten mit mehr als drei Einzelschichten ist es auch möglich, die Auftrennung in drei Schritten durchzuführen, wobei die bei der ersten Teilauftrennung verbleibende tragende Verbindung nach Aufbringen einer weiteren Materialschicht bei einer zweiten Teilauftrennung durchtrennt wird, wobei allerdings ein Teil der zweiten Materialschicht als bleibende Verbindung zwischen zwei benachbarten Abschnitten verbleiben sollte. In diesem Fall können die drei Trennlinien so gelegt werden, daß von der Trägermaterialschicht keine Schnittkante außen im Mehrschichtabschnitt sichtbar ist.

Unterschiedliche Abschnittsgrößen in den einzelnen Materialschichten können nur erreicht werden, wenn die teilweise Auftrennung in einzelne Abschnitte nicht ausschließlich der Trennlinie zwischen zwei benachbarten Abschnitten folgt. Vielmehr ist es in diesem Fall erforderlich, bei der teilweisen Auftrennung zwischen jeweils zwei benachbarten Abschnitten eine breite Schnittlinie zu setzen oder besser einen Trennstreifen auszustanzen oder anderweitig zu entfernen. Erfolgt die anschließende weitere Teilauftrennung oder die vollständige Auftrennung in Mehrschichtabschnitte anschließend mit geringerer Schnittbreite oder gar als scharfe Auftrennung entlang einer Trennlinie, so kann der Flächenunterschied der Abschnitte in den einzelnen Material max. der Fläche eines Trennstreifens entsprechen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird bereits bei zweilagigen Mehrschichtabschnitten erreicht, daß die außen sichtbare Schnittkante einer Materialschicht mit gegenüber anderen Schichten geringerer Abschnittsfläche nach innen verlegt und damit wenig störend ist. Dies wird erreicht, wenn bei der vollständigen Auftrennung die Trennlinie im Bereich der tragenden Verbindung eine zur Abschnittsmitte weisende Aufnahme ausbildet. Damit dies bei beiden benachbarten Abschnitten der Fall ist, wird dazu der Steg vorzugsweise durch Ausstanzen eines z. B. kreisförmigen Ausschnitts durchtrennt.

Dies ist insbesondere für den Mehrschichtaufbau interessant, bei dem sich dann die genannte Schnittkante in einer von der Begrenzungsfläche des Mehrschichtaufbaus zurückweichenden Ausnehmung befindet.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der dazu gehörigen fünf Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung bandförmiges Trägermaterial während verschiedener Arbeitsstufen

Fig. 2 zeigt einen einzelnen Mehrschichtabschnitt in der Draufsicht

Fig. 3 zeigt einen einzelnen Mehrschichtabschnitt im schematischen Querschnitt

Fig. 4 zeigt einen Kondensator mit Mehrschichtaufbau im schematischen Querschnitt und

Fig. 5 zeigt eine Vorrichtung zur Herstellung eines Mehrschichtabschnitts in schematischem Querschnitt.

Im folgenden wird als Ausführungsbeispiel die Herstellung von als Elektroden für Kondensatoren mit Mehrschichtaufbau dienenden Mehrschichtabschnitten beschrie-

ben. Ausgegangen wird von einem bandförmigen Trägermaterial 1, insbesondere einer elektrisch leitenden Folie, beispielsweise einer Aluminiumfolie. Fig. 1 zeigt ausschnittsweise das Trägermaterial 1 mit verschiedenen Abschnitten in unterschiedlichen Bearbeitungsstufen. Mit den gestrichelten Linien 2 sind die gedachten Grenzen zwischen verschiedenen Abschnitten a bis h gekennzeichnet.

Als erster Bearbeitungsschritt wird eine teilweise Auftrennung des Trägermaterials 1 in einzelne Trägermaterialabschnitte (z. B. b und c) vorgenommen. Dazu werden mit Hilfe einer geeigneten Schneid- oder Stanzvorrichtung verschiedene Ausnehmungen 3 aus dem Trägermaterial 1 heraus getrennt. Zwischen den beiden teilweise aufgetrennten Abschnitten c und d verbleibt eine tragfähige Verbindung in Form eines Steges 4, die die Weiterverarbeitung der Folie 1 als "Endlosmaterial" gewährleistet. In der dargestellten Ausführung ist oberhalb der ausgestanzten Flächen 3 noch eine durchgehende Verbindung zwischen den Abschnitten a bis f erhalten, in der keine Auftrennung in Abschnitte erfolgt ist.

Beginnend vom Abschnitt d an ist eine weitere Materialschicht auf das Trägermaterial aufgebracht, im vorliegenden Fall für die genannte Kondensatoranwendung ein Kohlenstofftuch 5. Diese weitere Materialschicht kann ganzflächig aufgebracht werden, für die Kondensatoranwendung jedoch so, daß der in der Figur obere Randstreifen unbedeckt bleibt. In vorteilhafter Weise wird das Kohlenstofftuch außerdem so aufgebracht, daß es über den in der Fig. 1 unten dargestellten Rand des Trägermaterials 1 mit einem schmalen Streifen übersteht. Gleichzeitig oder versetzt dazu kann auf die Unterseite des Trägermaterials 1 in entsprechender Weise ebenfalls eine weitere Materialschicht aufgebracht werden, hier für den Kondensator ein weiteres Kohlenstofftuch, was in der Figur der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt ist.

Als nächster Bearbeitungsschritt erfolgt die vollständige Auftrennung von Trägermaterial 1 und darauf aufgetragenen Materialschichten 5. Mit einer geeigneten Schneid- oder Stanzvorrichtung werden entlang einer in Fig. 1 mit einer fetteren Linie 6 dargestellten Trennlinie einzelne Mehrschichtabschnitte 8 an in der Figur linken Ende des bandförmigen Trägermaterials 1 abgeschnitten. Die Trennlinie 6 wird hier zentriert über den Ausnehmungen 3 der ersten teilweisen Auftrennung geführt. Im Bereich der Stege 4 wird eine hier kreisförmige Ausnehmung 7 heraus gestanzt. Von dem in der Figur oberen vom Kohlenstofftuch 5 unbedeckten Randstreifen des Trägermaterials 1 wird die Trennlinie so geführt, daß eine aus unbedecktem Trägermaterial bestehende Lasche 9 aus dem Mehrschichtabschnitt 8 heraus geführt wird.

Als Ergebnis wird ein einzelner Mehrschichtabschnitt 8 erhalten, der beispielsweise in Fig. 2 dargestellt ist. Das Kohlenstofftuch 5 überlappt den Abschnitt des Trägermaterials 1 auf allen Seiten und hat von oben gesehen mit diesem nur die Schnittkante im Bereich der kreisförmigen Ausstanzung 10 gemeinsam. Lediglich die Lasche 9, die zur Kontaktierung in der späteren Verwendung des Mehrschichtabschnitts als Elektroden einheit in einem Kondensator mit Mehrschichtaufbau dient, ragt noch als Teil des Trägermaterials 1 aus dem mit Kohlenstofftuch 5 bedeckten Mehrschichtabschnitt 8 hervor.

Je nach Aufbringung der zusätzlichen Materialschicht hat der Mehrschichtabschnitt 8 eine nur lose Verbindung zwischen den einzelnen Schichten. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Verbindung zwischen dem Kohlenstofftuch 5 und der als Trägermaterial dienenden Aluminiumfolie 1 lediglich durch den Anpreßdruck von Transportrollen erzeugt. Vorzugsweise werden die vereinzelt Mehrschichtabschnitte 8 daher sofort weiter verarbeitet.

Zur Herstellung eines Kondensators mit Mehrschichtaufbau werden dazu die Mehrschichtabschnitte 8 übereinander gestapelt, wobei zwischen je zwei Mehrschichtabschnitten 8 ein elektrisch nicht leitendes Material als Separator angeordnet wird. Vorzugsweise wird als Separatormaterial eine ebenfalls bandförmige, elektrisch isolierende, für Ionen aber durchlässige Folie eingesetzt, die mäanderförmig gefaltet wird. Fig. 4 zeigt, wie in die Taschen dieser mäanderförmig gefalteten Separatorfolie 12 die vorbereiteten Mehrschichtabschnitte 8 eingebracht werden, wobei ein regelmäßiger Mehrschichtaufbau 13 entsteht. Für einen Kondensator können bis zu 100 Mehrschichtabschnitte mit dazwischen liegendem Separator 12 angeordnet werden. Um eine unterschiedliche Polung bzw. Kontaktierung im fertigen Kondensator zu ermöglichen, sind die einzelnen Mehrschichtabschnitte vorzugsweise alternierend um 180° gedreht, so daß die aus Aluminiumfolie bestehenden Laschen 9 auf unterschiedlichen Seiten aus dem Mehrschichtaufbau 13 hervorragen.

Zur Fertigstellung wird der Mehrschichtaufbau 13 in ein Gehäuse eingebracht, die Laschen miteinander und mit dem Gehäuse verschweißt und das Gehäuse anschließend mit einem Lösungsmittel und mit Leitsalz gefüllt. Mögliche Abmessungen für einen solchen Kondensator mit Mehrschichtaufbau reichen dabei von ca. $16 \times 30 \times 55$ mm für einen Kondensator mit ca. 100 F bis hin zu Abmessungen von $60 \times 60 \times 160$ mm für einen Kondensator mit ca. 2700 F.

Fig. 5 zeigt in schematischer Darstellung eine Vorrichtung, wie sie zur Herstellung von Mehrschichtabschnitten 8 geeignet ist. Diese umfaßt eine erste Zuführeinrichtung für ein bandförmiges Trägermaterial 1, beispielsweise bestehend aus einer Vorratsrolle 15 und zumindest einer Umlenk- und Transportrolle 19. Mit dieser wird das bandförmige Trägermaterial 1 in Bearbeitungsrichtung x transportiert. In einer ersten Stanzvorrichtung 18 erfolgt eine teilweise Auftrennung des bandförmigen Trägermaterials 1 in einzelne Abschnitte, beispielsweise gemäß den Ausstanzungen 3 in Fig. 1. Im Anschluß an die erste Stanzvorrichtung 18 schließt sich eine Vorrichtung 5 zum kontinuierlichen Aufbringen zumindest einer weiteren Materialschicht 5 an, die für zum Beispiel bandförmiges weiteres Material 5 zumindest aus einer Vorratsrolle 17 und Transport- und Umlenkrollen 20 und 21 besteht. Für das spezielle Ausführungsbeispiel ist in der Fig. 5 eine mögliche weitere Zuführeinrichtung für eine bandförmige dritte Materialschicht 14 dargestellt, die hier eine Vorratsrolle 16 und zumindest zwei weitere Transport- und Umlenkrollen umfaßt.

Im Anschluß an die Vorrichtung zum Aufbringen der zumindest einen weiteren Schicht schließt sich eine zweite Stanzvorrichtung 22 an, die zur vollständigen Auftrennung des hier aus drei Schichten bestehenden und bislang zusammenhängenden Materialbandes ausgebildet ist. In der Fig. 5 ist diese zweite Stanzvorrichtung 22 schematisch als Schneidmesser ausgebildet. Damit werden vereinzelt Mehrschichtabschnitte 8 erhalten, die nun zum Herstellen eines Mehrschichtaufbaus 13 durch übereinander Stapeln verwendet werden können.

Die nur exemplarisch anhand eines Ausführungsbeispiels beschriebene Herstellung eines Mehrschichtaufbaus kann in einfacher Weise auch für andere Anwendungen variiert werden, wobei insbesondere die Materialien, die Anzahl der weiteren Schichten und die Form der Abschnitte bzw. die Schnittführung für die teilweise und vollständige Auftrennung der Abschnitte variiert werden können. Insgesamt ist das Verfahren für einen vollautomatischen Prozeß bestens geeignet, mit dem zumindest im Mehrschichtabschnitt eine sichere Positionierung der einzelnen Schichten relativ zueinander gewährleistet ist. Ein umständliches Hantieren mit

einzelnen Schichtabschnitten ist dabei nicht mehr erforderlich.

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung eines eine sich wiederholende Schichtenfolge umfassenden Mehrschichtaufbaus (13) für insb. Doppelschichtkondensatoren mit den Schritten:
 - Vorsehen eines bandförmigen Trägermaterials (1)
 - Teilweise Auftrennung des Trägermaterials in einzelne Trägerabschnitte (a, b, ... h) jeweils gleicher Größe und Form unter Erhalt von als Stege zwischen den einzelnen Abschnitten ausgebildeten tragfähigen Verbindungen (4)
 - Kontinuierliches Aufbringen zumindest einer weiteren Materialschicht (5) auf zumindest einer der Oberflächen des Trägermaterials (1)
 - Vollständige Auftrennung des Trägermaterials und der zumindest einen weiteren Materialschicht entlang einer Trennlinie (6) unter Nutzung der bereits erfolgten teilweisen Auftrennung, wobei zumindest Teile der sich wiederholenden Schichtenfolge umfassende Mehrschichtabschnitte (8) erhalten werden
 - Regelmäßiges Übereinanderstapeln der Mehrschichtabschnitte (8) zum Mehrschichtaufbau (13).
- Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die teilweise Auftrennung des Trägermaterials (1) so erfolgt, daß die Trägerabschnitte (a, b, ... h) eine kleinere Grundfläche aufweisen als die Mehrschichtabschnitte (8).
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem zur teilweisen Auftrennung des Trägermaterials (1) Ausnehmungen (3) durch Ausstanzen erzeugt werden und bei dem zur vollständigen Auftrennung Schnitte (6) im Bereich der Ausnehmungen durch die zumindest eine weitere Materialschicht (5) und die tragfähige Verbindung (4) zwischen den einzelnen Abschnitten geführt werden.
- Verfahren nach Anspruch 3, bei dem die Trennlinie (6) im Bereich der Stege (4) so geführt wird, dass eine zur Mitte des jeweiligen Abschnitts weisende Ausnehmung (7, 10) im Mehrschichtabschnitt (8) entsteht.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem als Trägermaterial (1) eine Metallfolie und als zusätzliche Materialschicht (5) eine poröse Elektroden-schicht eingesetzt werden und bei dem die Mehrschichtabschnitte (8) als Elektroden für ein elektrisches Mehrschicht-Bauelement (13) dienen.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem zwischen jeweils zwei Mehrschichtabschnitten eine Zwischenlage (12) eingefügt wird.
- Anwendung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche zur Herstellung eines Mehrschichtkondensators (13), bei dem die Mehrschichtabschnitte (8) beim Übereinanderstapeln durch Separatorfolien (12) getrennt werden.
- Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Mehrschichtabschnitten (8) für ein Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 mit seriell angeordnet
 - einer ersten Zuführeinrichtung (15, 19) für ein bandförmiges Trägermaterial (1)
 - einer ersten Stanzvorrichtung (18) zur teilweisen Auftrennung des Trägermaterials in einzelne Trägerabschnitte (a, b, ... h)
 - einer Vorrichtung (16, 17, 20, 21) zum kontinu-

FIG 1

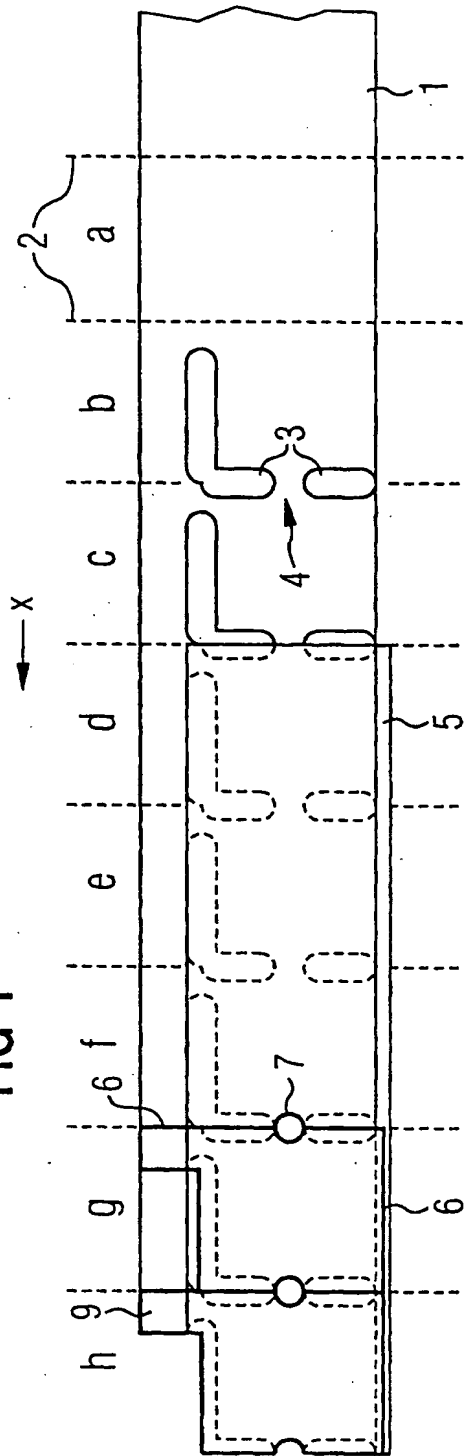


FIG 2

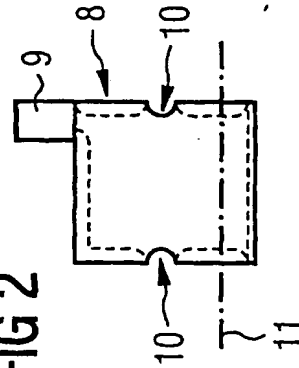


FIG 3

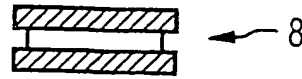


FIG 4

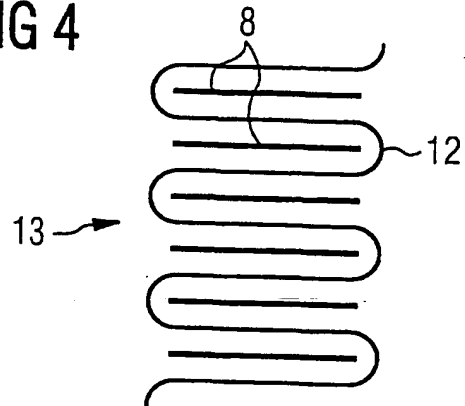
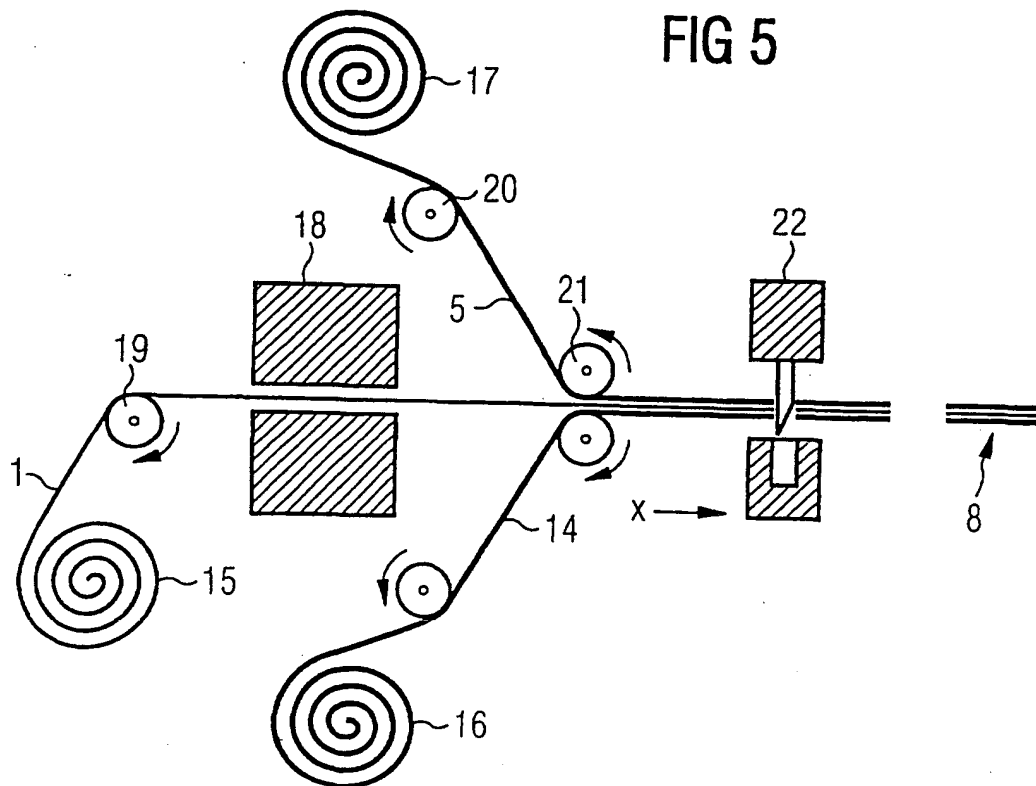


FIG 5



ierlichen Aufbringen zumindest einer zweiten
Materialschicht (5, 14) auf das Trägermaterial (1)
– einer zweiten Stanzvorrichtung (22) zur voll-
ständigen Auftrennung des Trägermaterials und
der zumindest einen weiteren Materialschicht (5, 14) in einzelne Mehrschichtabschnitte (8). 5

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, bei der die Vorrich-
tung zum kontinuierlichen Aufbringen als eine zweite
Zuführeinrichtung (16) für bandförmig vorliegendes
zweites Material (14) ausgebildet ist. 10

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9,
bei der erste und gegebenenfalls zweite Zuführeinrich-
tung (15, 19, 17, 20, 21) Vorratsrollen (15, 17) von
bandförmigem Material umfassen.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, 15
bei der die Vorrichtung zum kontinuierlichen Aufbrin-
gen so ausgebildet ist, dass jeweils eine zweite Materi-
alschicht (5, 14) auf Oberseite und Unterseite des Trä-
germaterials aufgebracht werden kann.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -